

27. 5. 2004

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 7 月 2 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 2 7 0 4 5 8
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 3 - 2 7 0 4 5 8]

出 願 人 松 下 電 器 産 業 株 式 会 社
Applicant(s):

REC'D 15 JUL 2004

WIPO

PCT

BEST AVAILABLE COPY

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 7 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋

【書類名】 特許願
【整理番号】 2370050083
【提出日】 平成15年 7月 2日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H05B 6/64
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 松倉 豊継
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 末永 治雄
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 守屋 英明
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
 【氏名】 酒井 伸一
【特許出願人】
 【識別番号】 000005821
 【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100105647
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小栗 昌平
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100105474
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 本多 弘徳
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100108589
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 市川 利光
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100115107
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 高松 猛
 【電話番号】 03-5561-3990
【選任した代理人】
 【識別番号】 100090343
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 栗宇 百合子
 【電話番号】 03-5561-3990
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 092740
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 0002926

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

少なくとも基板上に、商用電源を単方行に変換する単方向電源部と、少なくとも 1 個の半導体スイッチング素子を有し、この半導体スイッチング素子をオン／オフすることにより前記単方向電源部からの電力を高周波電力に変換するインバータ部と、前記インバータ部の出力電圧を昇圧する昇圧トランスと、前記昇圧トランスの出力電圧を倍電圧整流する高圧整流部と、を有する高周波加熱装置において、

前記単方向電源部の出力電流を測定できる箇所に対して直列に介挿されるシャント抵抗を有し、

前記シャント抵抗は、前記基板上を流れる冷却風の風路に沿って該基板上に配置されることを特徴とする高周波加熱装置。

【請求項 2】

前記シャント抵抗は、前記冷却風が当たる面積が最小になる向きに配置されることを特徴とする請求項 1 記載の高周波加熱装置。

【請求項 3】

商用電源を所定電圧に電圧降下させるためのセメント抵抗が前記冷却風の風路に対し略交差する方向に配置されることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに記載の高周波加熱装置。

【請求項 4】

前記セメント抵抗は、前記シャント抵抗の風下側に配置されることを特徴とする請求項 1 ～請求項 3 のいずれかに記載の高周波加熱装置。

【請求項 5】

少なくとも基板上に、商用電源を単方行に変換する単方向電源部と、少なくとも 1 個の半導体スイッチング素子を有し、この半導体スイッチング素子をオン／オフすることにより前記単方向電源部からの電力を高周波電力に変換するインバータ部と、前記インバータ部に出力電圧を昇圧する昇圧トランスと、前記昇圧トランスの出力電圧を倍電圧整流する高圧整流部と、を有する高周波加熱装置において、

前記単方向電源部の出力電流を測定できる箇所に対して直列に介挿されるシャント抵抗と、

商用電源を所定電圧に電圧降下させるためのセメント抵抗とを有し、

前記シャント抵抗を、前記基板上を流れる冷却風の風路に沿って該基板上に配置すると共に、前記セメント抵抗を、発熱する電子部品が取り付けられた冷却フィンと前記昇圧トランスとの間に形成される空間及び前記昇圧トランスと前記基板との間に形成される隙間を流れる冷却風で冷却される位置に配置したことを特徴とする高周波加熱装置。

【請求項 6】

前記セメント抵抗が前記冷却風の風路に対し略交差する方向に配置されることを特徴とする請求項 5 記載の高周波加熱装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】高周波加熱装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子レンジ等のマグネトロンを備えた機器に用いて好適な高周波加熱装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、上述した高周波加熱装置には、商用電源が入力される入力側の電流をカレントトランスにて検出し、当該入力電流が所定値になるようにパルス幅制御することでマグネトロンの電磁波出力を一定に制御する構成を採ったもの（例えば、特許文献1参照）や、高圧回路の昇圧トランスの二次側電流をカレントトランスにて検出し、入力電流を一定に制御する構成を採ったものが提案されている（例えば、特許文献2参照）。これらの高周波加熱装置においては、いずれも検出対象である電流をカレントトランスによって検出するようにしている。

なお、従来の高周波加熱装置には、整流して定電圧化した後の商用電源を所定電圧まで電圧降下させるためのセメント抵抗（巻線抵抗の一種）を備えたものもある。

【0003】

図6は、上記の特許文献2で開示された高周波加熱装置の構成を示す回路図である。この図に示す高周波加熱装置は、単方向電源部1と、インバータ部2と、高圧整流回路3と、マグネトロン4と、スイッチングレート検出部5と、二次側電流検出部6と、制御部7と、カレントトランス8、9とから構成されている。

【0004】

単方向電源部1は、商用電源20からの交流電源を全波整流するダイオードブリッジ101と、チョークコイル102及びコンデンサ103よりなるローパスフィルタ回路とから構成される。また単方向電源部1には、上述したカレントトランス8がダイオードブリッジ101の交流入力側に介挿されており、入力電流の検出に用いられる。インバータ部2は、共振コンデンサ201と、昇圧トランス202と、トランジスタ203と、転流ダイオード204とから構成される。トランジスタ203は、制御部7より与えられる20～50kHzのスイッチング制御信号によってスイッチング動作する。これにより、昇圧トランス202の一次巻線には高周波電圧が発生する。

【0005】

なお、トランジスタ203は、主に転流ダイオード204と一体に形成されて、IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) と呼ばれている。

【0006】

高圧整流回路3は、コンデンサ301及び302と、ダイオード303及び304とから構成されており、昇圧トランス202の二次巻線で発生した電圧を半波倍電圧整流することで高圧直流電圧を発生しマグネトロン4に印加する。マグネトロン4には昇圧トランス202のヒータ巻線からヒータ用の交流電圧も印加される。マグネトロン4は、ヒータ用の交流電圧が印加されることで陰極が傍熱されてエミッション可能な状態となり、この状態で高圧直流電圧が印加されると電磁波エネルギーを発生する。高圧整流回路3には上述したカレントトランス9がダイオード303のカソードと接地との間に介挿されており、二次電流の検出に用いられる。

【0007】

スイッチングレート検出部5は、インバータ部3のトランジスタ203のオン/オフデューティ比を検出し、その結果を制御部7に入力する。二次側電流検出部6は、二次電流を全波整流してその平均値を検出し、その結果を制御部7に入力する。制御部7は、スイッチングレート検出部5の出力信号と二次側電流検出部6の出力信号を乗算処理して、乗算値が所望の値になるようにインバータ部3のトランジスタのオン/オフ制御を行う。

【0008】

このように、単方向電源部 1 で商用電源 20 を単方向電圧に変換し、それをインバータ 21 で高周波電圧に変換して昇圧トランス 202 で昇圧した後、再度高圧整流回路 3 で倍電圧整流して高圧の直流電圧に変換し、マグネトロン 4 を駆動する。

【0009】

なお、特許文献 2 の高周波加熱装置では上述したセメント抵抗についての記載は見当たらないが、もしこれが使用される場合は単方向電源部 1 の直流出力端と接続先の回路（例えばスイッチングレート検出部 5、二次側電流検出部 6、制御部 7）の電源端子との間に介挿されて、商用電源 20 を所定電圧に電圧降下させて上記各回路に供給する。

【特許文献 1】特開平 8-96947 号公報（第 7 頁、図 1）

【特許文献 2】特開平 8-227791 号公報（第 4 頁、第 5 頁、図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかしながら、従来の高周波加熱装置においては、次のような問題がある。

【0011】

すなわち、冷却ファンを用いてプリント基板上のダイオードブリッジ 101 や昇圧トランス 202 の他、トランジスタ 203 と転流ダイオード 204 とが一体形成されてなる IGBT に対する発熱対策を行っているが、形状の大きなカレントトランス 8 及び 9 が冷却風の流れを阻害したり、セメント抵抗が発熱源となったりすることもある。十分な冷却効率が得られてはいなかった。特に、高周波加熱装置本体の小型化に伴ってプリント基板上の限られたスペースに全部品を配置しなければならないことから、冷却効率の向上が望まれている。

【0012】

本発明は係る点に鑑みてなされたもので、冷却効率の良い電源ユニットを備えた高周波加熱装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記課題を解決するために請求項 1 に係る発明の高周波加熱装置は、少なくともプリント基板上に、商用電源を単方向に変換する単方向電源部と、少なくとも 1 個の半導体スイッチング素子を有し、この半導体スイッチング素子をオン／オフすることにより前記単方向電源部からの電力を高周波電力に変換するインバータ部と、前記インバータ部の出力電圧を昇圧する昇圧トランスと、前記昇圧トランスの出力電圧を倍電圧整流する高圧整流部と、を有する高周波加熱装置において、前記単方向電源部の出力電流を測定できる箇所に対して直列に介挿されるシャント抵抗を有し、前記シャント抵抗は、前記プリント基板上を流れる冷却風の風路に沿って該プリント基板上に配置されることを特徴とする。

【0014】

この構成によれば、形状が一般的に大きいカレントトランスに代えて単方向電源部の出力電流を測定するために用いるシャント抵抗を、プリント基板上を流れる冷却風の風路に沿って該プリント基板上に配置するので、カレントトランスに比べ、シャント抵抗が冷却風の流れを阻害する割合を最小限に抑えることができ、冷却効率の向上が図れる。

【0015】

また、請求項 2 に係る発明の高周波加熱装置は、請求項 1 に係る発明の高周波加熱装置において、前記シャント抵抗は、前記冷却風が当たる面積が最小になる向きに配置されることを特徴とする。

【0016】

この構成によれば、シャント抵抗を冷却風が当たる面積が最小になる向きに配置するので、シャント抵抗が冷却風の流れを阻害する割合を最小限に抑えることができ、冷却効率の向上が図れる。

【0017】

また、請求項 3 に係る発明の高周波加熱装置は、請求項 1 又は請求項 2 のいずれかに係

る発明の高周波加熱装置において、商用電源を所定電圧に電圧降下させるためのセメント抵抗が前記冷却風の風路に対し略交差する方向に配置されることを特徴とする。

【0018】

この構成によれば、発熱を伴うセメント抵抗が冷却風の風路に対し略交差する方向に配置されるので、セメント抵抗を効率良く冷却することが可能となる。

【0019】

また、請求項4に係る発明の高周波加熱装置は、請求項1～請求項3のいずれかに係る発明の高周波加熱装置において、前記セメント抵抗は、前記シャント抵抗の風下側に配置されることを特徴とする。

【0020】

この構成によれば、シャント抵抗を、プリント基板上を流れる冷却風の風路に沿って該プリント基板上に配置するので、シャント抵抗が冷却風の流れを阻害する割合を最小限に抑えることができ、これによってシャント抵抗の風下側に配置されるセメント抵抗に対する冷却を効率良く行うことが可能となる。

【0021】

また、請求項5に係る発明の高周波加熱装置は、少なくともプリント基板上に、商用電源を単方行に変換する単方向電源部と、少なくとも1個の半導体スイッチング素子を有し、この半導体スイッチング素子をオン／オフすることにより前記単方向電源部からの電力を高周波電力に変換するインバータ部と、前記インバータ部に出力電圧を昇圧する昇圧トランスと、前記昇圧トランスの出力電圧を倍電圧整流する高圧整流部と、を有する高周波加熱装置において、前記単方向電源部の出力電流を測定できる箇所に対して直列に介挿されるシャント抵抗と、商用電源を所定電圧に電圧降下させるためのセメント抵抗とを有し、前記シャント抵抗を、前記プリント基板上を流れる冷却風の風路に沿って該プリント基板上に配置すると共に、前記セメント抵抗を、発熱する電子部品が取り付けられた冷却フィンと前記昇圧トランスとの間に形成される空間及び前記昇圧トランスと前記プリント基板との間に形成される隙間を流れる冷却風で冷却される位置に配置したことを特徴とする。

【0022】

この構成によれば、シャント抵抗を、プリント基板上を流れる冷却風の風路に沿って該プリント基板上に配置するので、シャント抵抗が冷却風の流れを阻害する割合を最小限に抑えることができ、これによってシャント抵抗の風下側に配置されるセメント抵抗に対する冷却を効率良く行うことが可能となる。

【0023】

また、請求項6に係る発明の高周波加熱装置は、請求項5に係る発明の高周波加熱装置において、前記セメント抵抗が前記冷却風の風路に対し略交差する方向に配置されることを特徴とする。

【0024】

この構成によれば、発熱を伴うセメント抵抗を冷却風の風路に対し略交差する方向に配置するので、セメント抵抗を効果的に冷却することが可能となる。

【発明の効果】

【0025】

以上述べたように、本発明に係る高周波加熱装置によれば、単方向電源部の出力電流を測定するために用いるシャント抵抗は、プリント基板上を流れる冷却風の風路に沿って該プリント基板上に配置されるので、冷却風の流れを阻害する割合を最小限にして、冷却効率の向上が図れる。

【0026】

また、発熱を伴うセメント抵抗は、冷却風の風路に対し略交差する方向に配置されるので、効率良く冷却される。

【0027】

従って、高周波加熱装置本体の小型化に伴う省スペース化によって、プリント基板上に

配置する電気部品の実装密度が高められても、発熱部品を効率良く冷却することができる。言い換えれば、省スペース化を可能にし高周波加熱装置本体の小型化を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施の形態に係る高周波加熱装置の構成を示す回路図である。なお、この図において前述した図5と共通する部分には同一の符号を付けてその説明を省略する。

【0029】

図1に示すように、本実施の形態の高周波加熱装置は、従来のカレントトランスに代わる入力電流検出手段として、入力電流を検出するためのシャント抵抗30と、このシャント抵抗30に発生する電圧を取り出すためのバッファ31とを具備している。また、本実施の形態の高周波加熱装置には、単方向電源部1の直流出力端と制御部7の電源端子との間に単方向電源部1の直流出力を所定電圧に電圧降下させるためのセメント抵抗50が設けられている。

【0030】

シャント抵抗30は、単方向電源部1のダイオードブリッジ101の負出力側端子に対して直列に介挿される。シャント抵抗30のプリント基板への実装に際しては、冷却風の流れを妨げないように、プリント基板上を流れる冷却風の風路に沿って配置される。なお、シャント抵抗30としては、放熱板に取り付ける型のものやセメントモールド型のもの、あるいは裸抵抗線などがある。特に裸抵抗線を用いた場合は省スペース化とコストダウンが図れる。

一方、セメント抵抗50は、上述したように単方向電源部1の直流出力端と制御部7の電源端子との間に介挿される。この場合、プリント基板への実装に際しては、発熱を効果的に冷却するために冷却風の風路に対し略交差する方向に配置される。

【0031】

図2は本実施の形態の高周波加熱装置におけるプリント基板の一部分の実装状態を示す図である。また、図3は図2を矢印Y a方向で且つ斜め上方から見た図であり、図3は図2を矢印Y a方向から見た図である。

【0032】

図2に示すように、シャント抵抗30は、プリント基板32上において放熱板33に取り付けられたダイオードブリッジ101およびIGBT205(トランジスタ203と転流ダイオード204とで構成される)と略同一直線上に配置されている。この場合、冷却風は図3に示すように昇圧トランス202の実装側からセメント抵抗50の実装側に向けて流れるようになっている。

【0033】

なお、図3において、主要部品の配置レイアウトは、概略述べると、昇圧トランス202が放熱板33に対し離間して対向配置され、昇圧トランス202の風上側(紙面の奥側)には主に高電圧部品が、昇圧トランス202の風下側(紙面の手前側)には主に制御回路部品や弱電回路部品が、プリント基板32上に実装された形態となっている。

【0034】

そして、冷却風の一部は放熱板33と昇圧トランス202との間の空間を流れるが、この空間の風路上に沿ってシャント抵抗30がプリント基板32上に実装されているので、冷却風が、シャント抵抗30によって遮られることなく殆どが通過して行く。すなわち、シャント抵抗30による冷却風の阻害要因が最小限に抑えられている。

なお、シャント抵抗30は風路上に沿って配置してもその形状によって冷却風の当たる面積が大きくなる可能性もあるので、このような場合には、冷却風が当たる面積が最小になる向きにシャント抵抗30を配置するようにすれば良い。

【0035】

また、図4にも示すように、昇圧トランス202の下方に潜り込んで昇圧トランス20

2を通過する冷却風が、風下側のセメント抵抗50に至るが、セメント抵抗50が冷却風の風路に対し略交差する方向に実装されているので、当該冷却風はセメント抵抗50の側面全域に当たる。この結果、セメント抵抗50は効率良く冷却される。

【0036】

更に、冷却風には昇圧トランス202の上方を通過するものもあり、この冷却風はセメント抵抗50の側面上方から上面全域に当たる。したがって、セメント抵抗50を冷却風の風路に対し略交差する方向に配置することで、上面全域を均等、且つ、確実に冷却することが可能となる。

なお、セメント抵抗50は風路に対し略交差する方向に配置してもその形状によって冷却風の当たる面積が小さくなる可能性もあるので、このような場合には、冷却風が当たる面積が最大になる向きにセメント抵抗50を配置するようにすれば良い。

【0037】

このように、本実施の形態に係る高周波加熱装置によれば、単方向電源部1の出力電流を測定するために用いるシャント抵抗30を、プリント基板32上を流れる冷却風の風路に沿ってプリント基板32上に配置したので、冷却風の流れを阻害する割合を最小限に抑えることができ、冷却効率の向上が図れる。

また、セメント抵抗50を冷却風の風路に対し略交差する方向に配置したので、発熱するセメント抵抗50を効率良く冷却することが可能となる。

そして、これらシャント抵抗30およびセメント抵抗50の配置構成によって、高周波加熱装置本体の小型化に伴う省スペース化を行っても効率の良い冷却が可能となる。

【0038】

なお、シャント抵抗30を、プリント基板32上を流れる冷却風の風路に沿って配置することは、セメント抵抗50をシャント抵抗30の風下側に配置しなければならないような場合に、セメント抵抗50を冷却する点も含めて冷却効率の面で効果的である。

また、セメント抵抗50以外にも通電することにより発熱する部品があれば、同様に配置すると良い。

【0039】

なお、上記した実施の形態では、セメント抵抗50は、図1に示したように、単方向電源部1の直流出力端と制御部7の電源端子部との間に介挿するとしたが、この構成に代わって、商用電源20両端にそれぞれダイオード207、209を介挿して交流電源を整流後、それぞれのダイオード207、209の接続点と制御部7の電源端子部との間にセメント抵抗50を介挿しても同様な効果が得られることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の一実施の形態に係る高周波加熱装置の構成を示す回路図である。

【図2】図1の高周波加熱装置の各部品が実装されたプリント基板の一部を示す斜視図である。

【図3】図2のプリント基板を矢印Y a方向の斜め上方から見た斜視図である。

【図4】図2のプリント基板を矢印Y a方向から見た正面図である。

【図5】本発明の一実施の形態に係る高周波加熱装置の変更例を示す回路図である。

【図6】従来の高周波加熱装置の構成を示す回路図である。

【符号の説明】

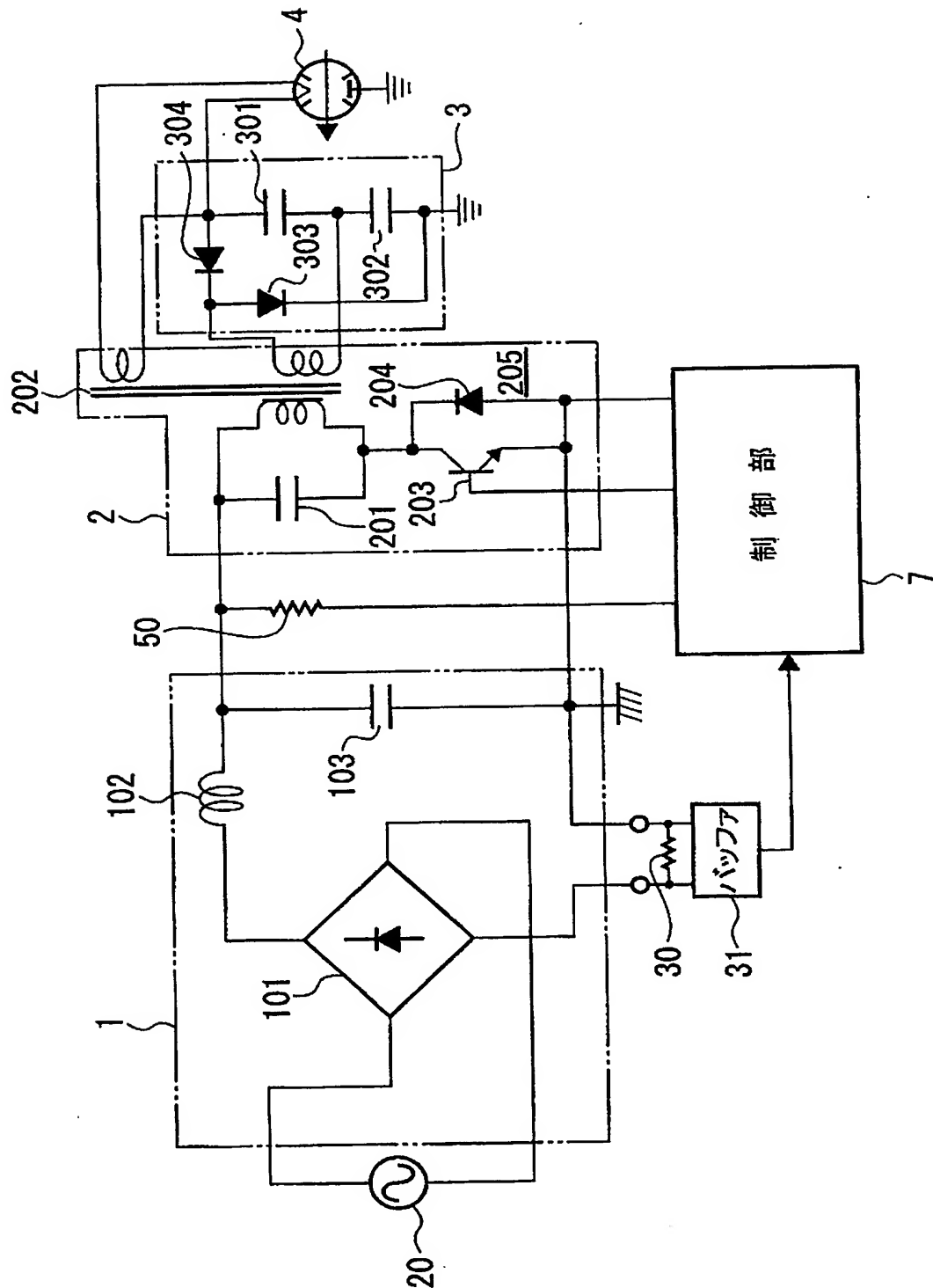
【0041】

- 1 単方向電源部
- 2 インバータ部
- 3 高圧整流回路
- 4 マグネトロン
- 7 制御部
- 30 シャント抵抗
- 31 バッファ

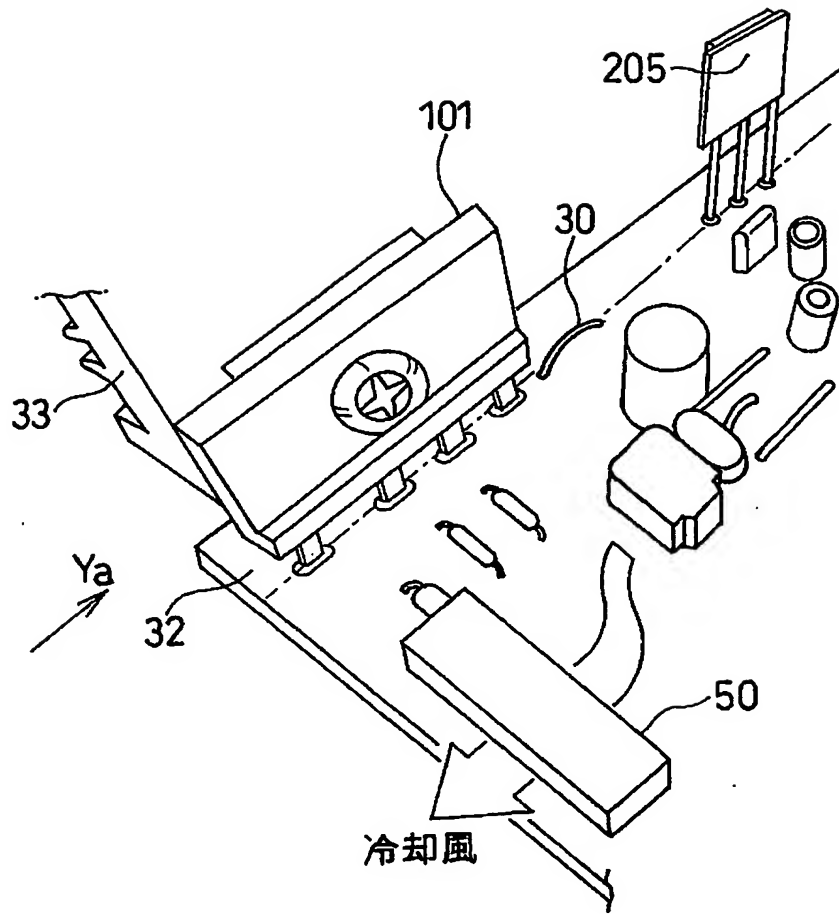
3 2 プリント基板
3 3 放熱板
5 0 セメント抵抗
1 0 1 ブリッジダイオード
2 0 5 I G B T

【書類名】 図面

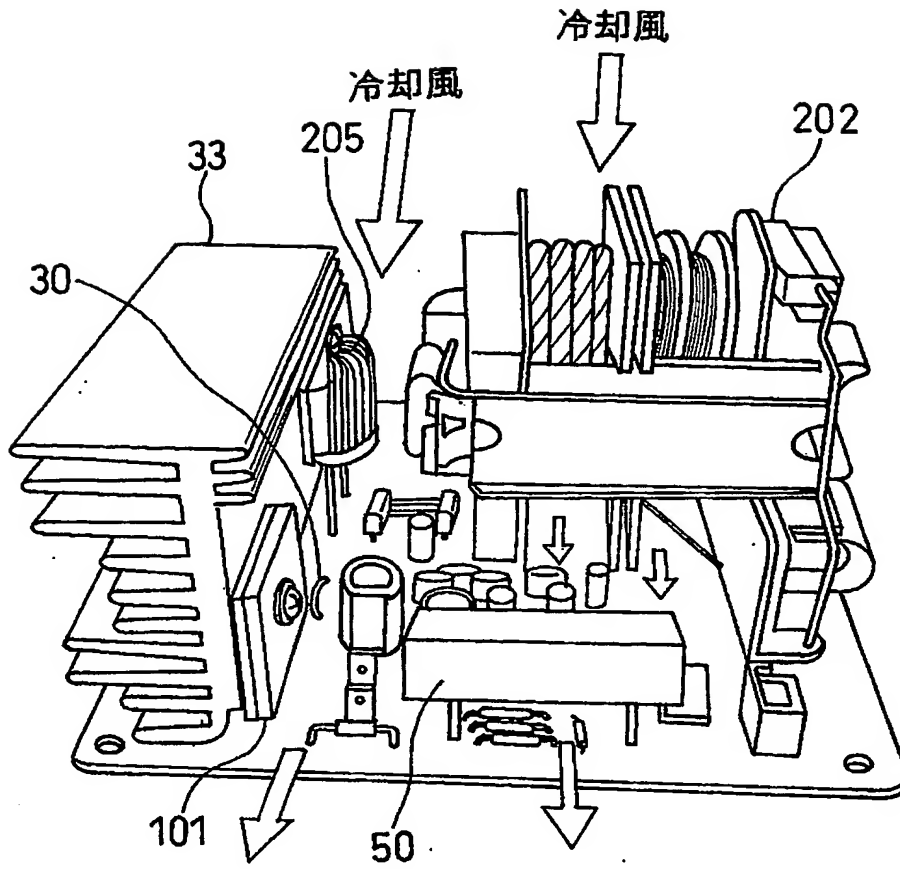
【図 1】



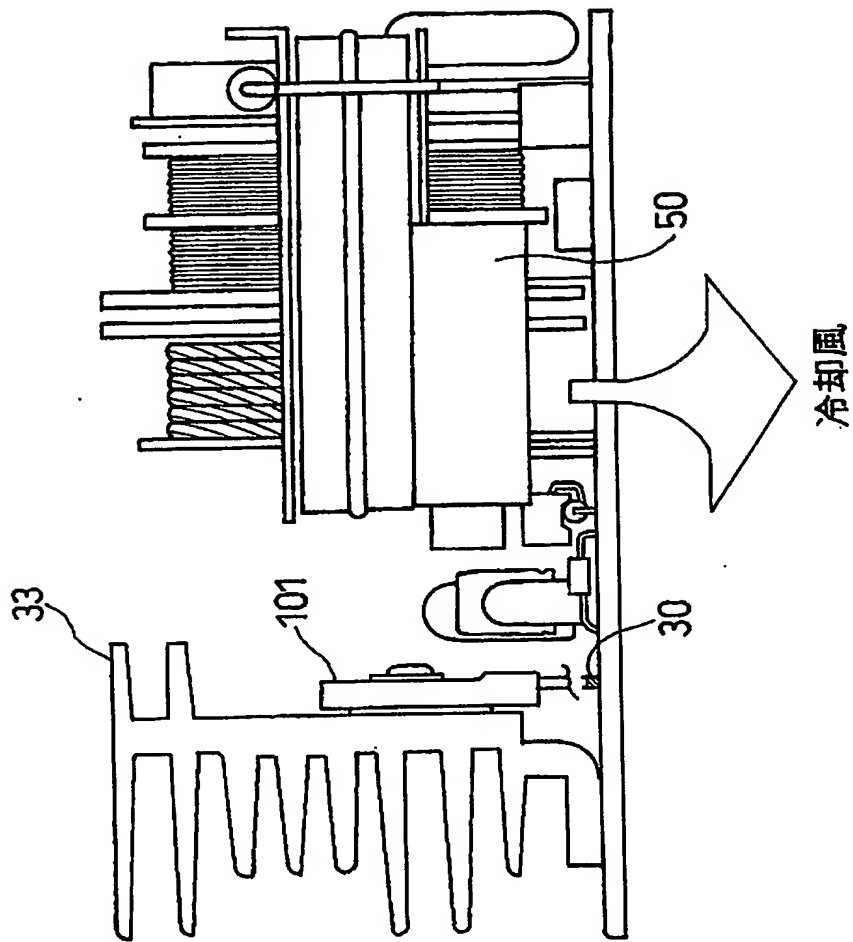
【図 2】



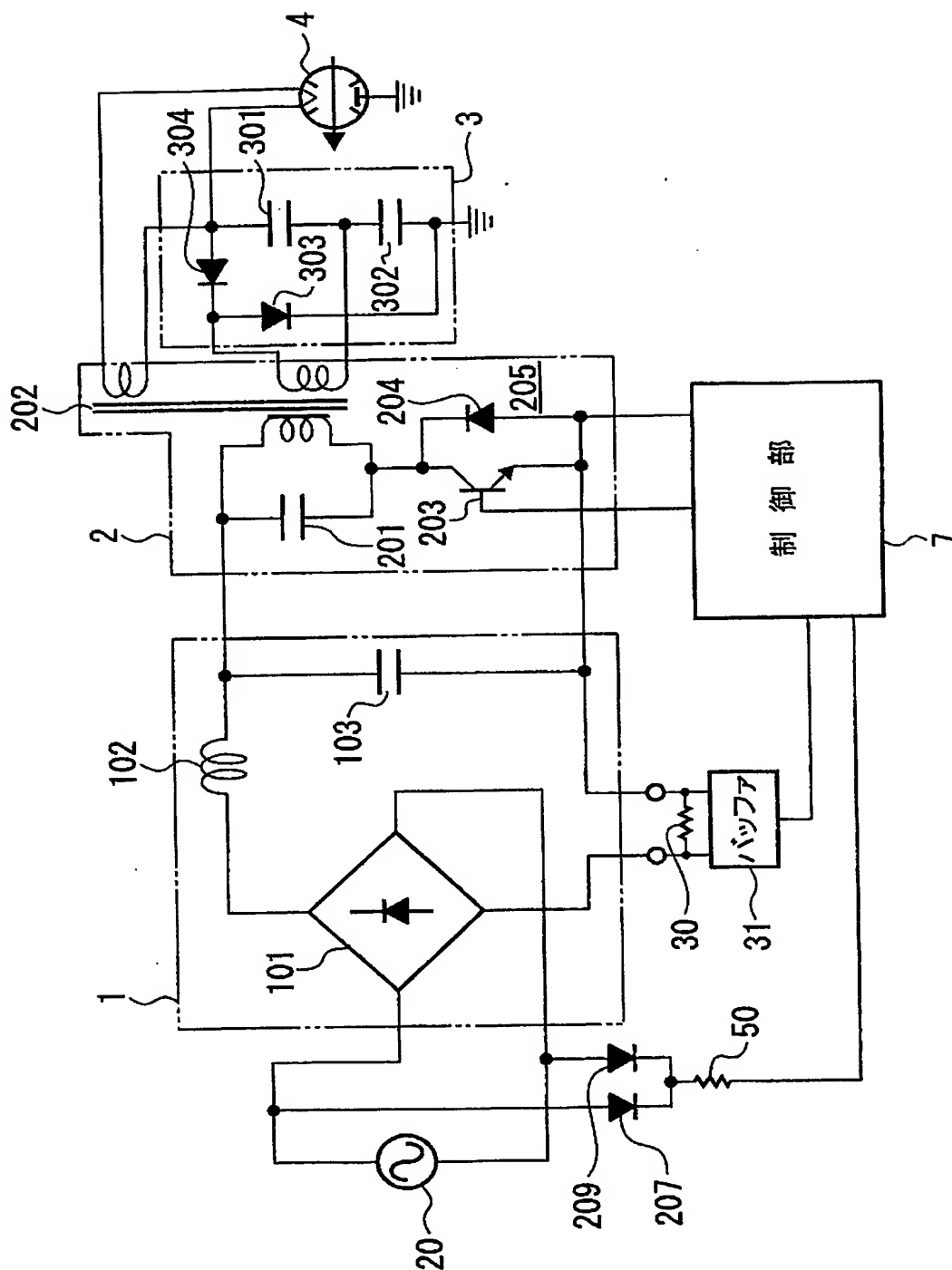
【図3】



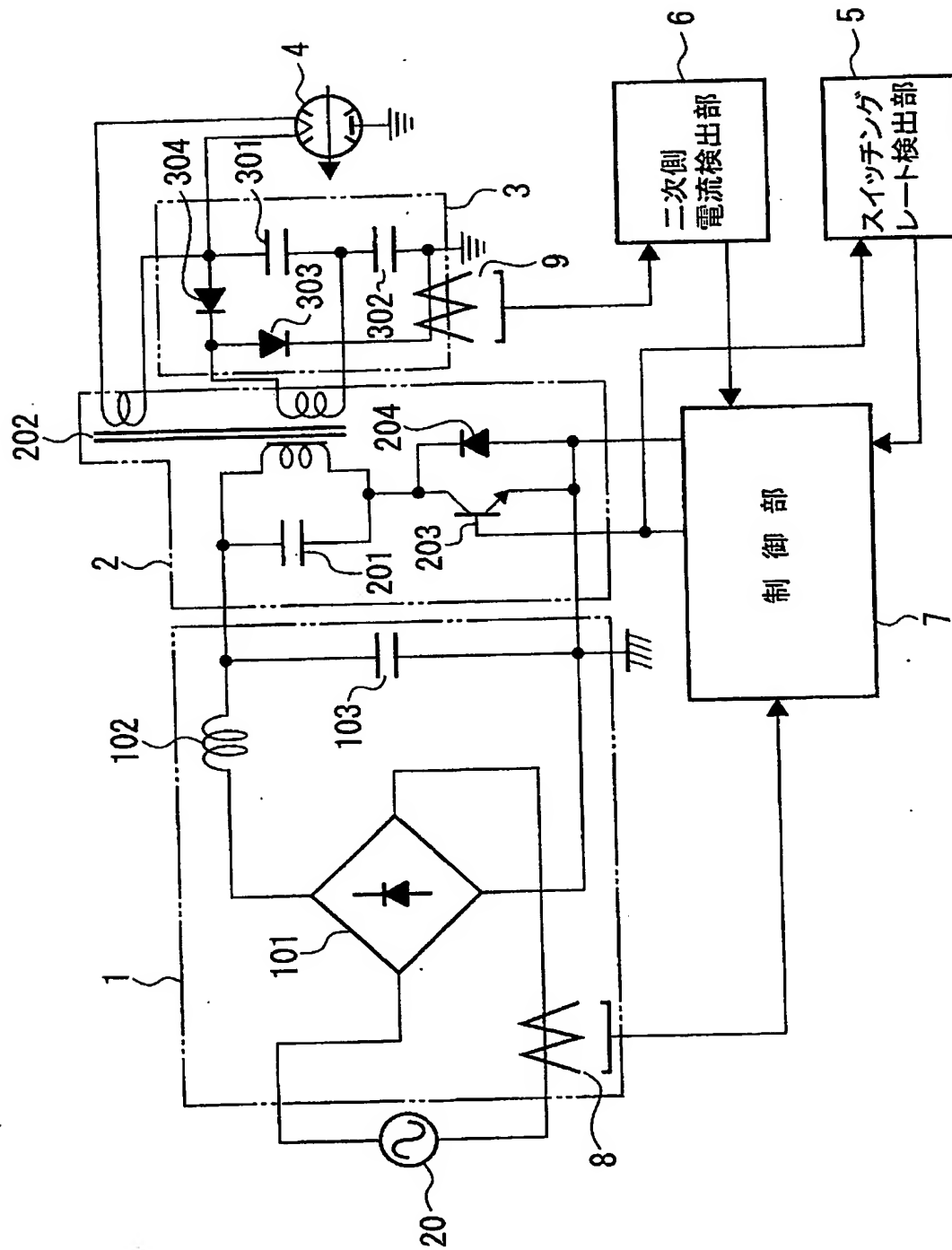
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子レンジ等のマグネトロンを備えた機器に用いられる高周波加熱装置において、冷却効率の良い電源ユニットを備えた高周波加熱装置を得る。

【解決手段】 単方向電源部 1 の出力電流を測定するために用いるシャント抵抗 30 は、プリント基板 32 上を流れる冷却風の風路に沿って前記プリント基板 32 上に配置し、また商用電源から所要電圧を形成するためのセメント抵抗 50 は冷却風の風路に対し略交差する方向に配置する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 2 7 0 4 5 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 5 8 2 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 8 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

氏 名

松下電器産業株式会社

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**